

# 花池団地列車騒音対策

真藤 利孝

吉田 克雄

平野 滋

(本社機械計算部企画課)

## Study on Controlling Train Noise in a Residential Area

Toshitaka Shindo

Katsuo Yoshida

Shigeru Hirano

### Abstract

This report is on a study concerning control of train noise in a residential area. As this residential development was planned to be built at an area surrounded by two railway lines, it was expected that train noise would interfere with rest inside living quarters. Therefore, the authors examined the locations of buildings by means of model tests based on measurements of train noise on-site before construction, and studied window constructions of rooms, corridors, etc. Measurements after completion showed the noise level due to trains passing by the residential area to be about 40 dBA inside rooms.

### 概 要

愛知県一の宮市に建設された県営花池団地の列車からの騒音対策を検討したものである。当団地は国鉄東海道線と名古屋鉄道本線とに囲まれた地区に計画されたため、団地の居室に於いて、夜間に列車からの騒音の影響が心配された。そこで団地建設前に現地に於いて列車の騒音を測定し、それにもとずき団地の棟の配置計画を模型実験によって調査し、居室及び廊下の窓の仕様等の対策を検討した。竣工後に現地に於いて列車通過時に騒音レベルを測定した結果、団地の居室内で40ホン程度であり概ね良好であった。尚当団地の騒音対策は愛知県住宅部より依頼されて実施したものである。

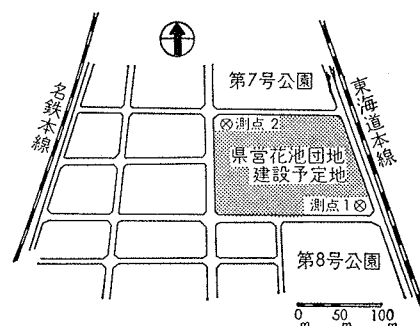
## 1. 序

花池団地は規模約300戸の5階建の中層団地で、建設計画地が国鉄東海道線に隣接し西側には約150m離れて名鉄本線が通っているため、列車からの騒音の影響が計画当初より心配された。各住居内の室内騒音レベルの目標値を列車通過時に40ホンとして騒音防止方法、団地の棟の配置計画と居室の窓による遮音対策とによって検討した。対策案を検討するに当たって、現地に於いて列車からの騒音レベルを測定し、団地各戸迄の騒音の距離減衰は、回折、反射音等の複雑な影響があり簡単に推定できないので、模型実験によって測定して検討した。

## 2. 現地騒音測定

図一1に示した団地建設計画地に於いて、測点1では東海道本線からの列車騒音を、測点2では名鉄本線

からの騒音をそれぞれ測定した。測定は、列車、貨物、電車等の通過時の騒音を現地で録音し、実験室で列車等の通過時のピークレベルを周波数分析した。図一2はこれらの測定ブロック図を示した。なお測点1は東海道本線より23m離れた点で団地建設前後共この点で測定し、模型実験もこの点を基準にして相対レベルで検討した。



図一1 建設計画地

表一は測点1, 2で各列車のピークレベルの内で最大であったものの周波数特性を示したもので、対策を検討するには音源レベルの大きいものを探しておく必要があり、この値を対策用の音源レベルとした。なお測定はS47年3月6日の夜間に行い、受音時の高さはGL+1.2mとした。

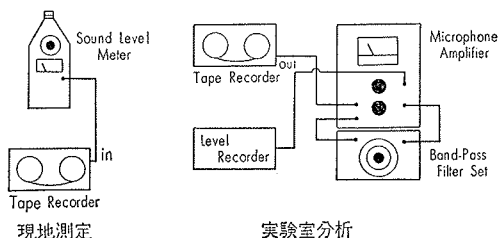


図-2 測定ブロック図

測定位置	周波数 (Hz)	125	250	500	1 K	2 K	4 K
測点1 東海道線"金星号"[dB]		81	83	86	83	81	75
測点2 名鉄電車 [dB]		57	59	63	68	63	55

表一 測定結果

### 3. 棟の配置の基本計画

団地の棟の配置計画は当初、図-3に示したa~d案の4種類が考えられた。a案は全戸南向きで日照、通風共によいが騒音対策上は不利であり、b案は西側がオープンになっているためやや騒音対策上に問題があるが日照、通風の点は悪くない。c案は西側を塞いだ点で騒音対策上はb案より有利であり、通風上は西北角の1階部分をピロティーとして風が抜ける様にして

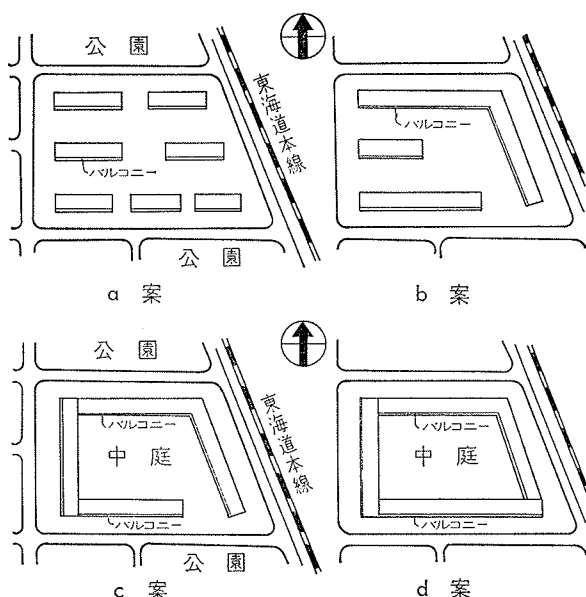


図-3 棟の配置の基本計画

ある。d案は騒音対策上は最も有利であるが、東棟の南寄りの日当たりが悪いことと通風に難点がある。

以上の4案を総合的に判断して基本的にc案とすることとし、東南角の東棟と南棟との間隔についてはこれをどの程度にしたらよいかを模型実験によって中庭側の住戸への騒音の伝播性状を調べて決定することとした。

### 4. 模型実験

#### 4.1. 棟の配置と騒音の距離減衰

列車通過時に団地各棟の居室の窓近傍に於ける音圧レベルが図-1に示した測点1での音圧レベルに対してどの程度減衰するかを模型実験によって検討した。棟の配置は左記のc案とし、東棟と南棟との間隔は図-4に示した4種類とした。実験は当所無響室で行い、模型は縮尺1/64としラワンベニヤで作製した。列車を模擬した音源はスピーカー6個を細長い箱に入れ、長手方向の一辺に小さな穴を線状に孔けたもので良好な線音源が得られた。模型実験の様子を写-1に示した。測定は、基準点を図-1に示した測点1とし、この点に相当する位置と各棟の1F, 5Fの窓面より約5cm(実物換算3m)離れた位置とで行い、測定周波数はオクターブバンド中心波数8kHzと16kHz(実物換算125Hz, 250Hz)とした。図-5は測定ブロック図で、図-6は測定結果を各測点での基準点に対する減衰値で示した。なお名鉄電車からの騒音の影響は西棟のバルコニー側を除けば東海道線からの騒音の影響より小さいので模型実験は東海道線に対して行った。

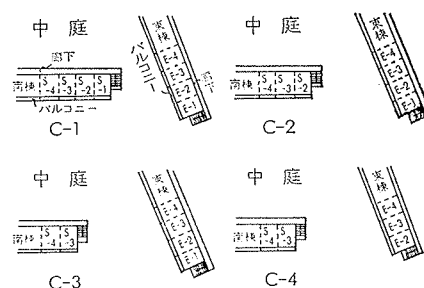


図-4 東棟と南棟の先端の状態

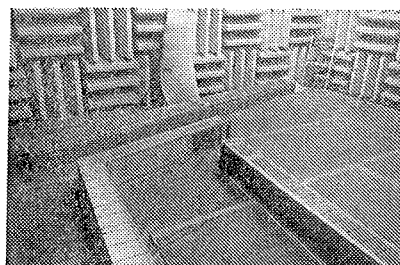


写真-1 模型実験の状況

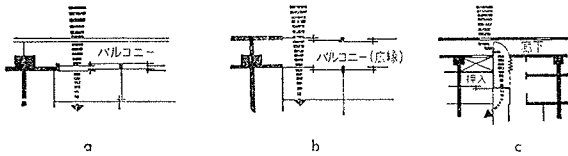


オープンとした。居室の窓は全棟とも2重窓としたが、南棟のバルコニー側の居室は騒音の影響が大きいので、この部分については図一8（右上）に示した構造の2重窓方式とした。

5.2. 団地居室内の騒音レベル

上記平面計画で外部騒音が居室内に入り込む経路としては大きく分けて図一9のようになる。

- a) 居室の2重窓から入るもの。(中庭側に面する居室及び西棟のバルコニー側居室)
- b) バルコニー面の窓と居室の窓との2重窓から入るもの。(南棟のバルコニー側居室)
- c) クローズ方式の廊下から居室に入るもの。(東棟及び北棟の廊下側居室)



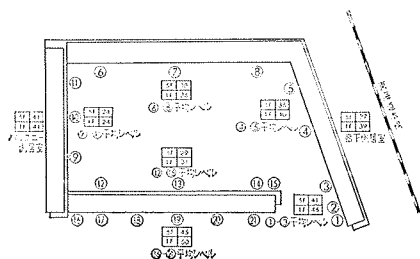
図一9 居室への騒音の進入経路

図一9に示した窓等の構造の透過損失を表一3のような値と仮定した。なおcの構造の透過損失は文献<sup>1)</sup>を参考にした。

上図	仕様	周波数 Hz					
		125	250	500	1K	2K	4K
a.	2重エヤータイトアルミサッシユ 3mm ガラス, サッシユ間隔 100mm	16	21	25	30	28	38
b.	2重エヤータイトアルミサッシユ 3mm ガラス, サッシユ間隔 1,350mm	21	26	30	35	33	41
c.	クローズ方式の廊下、廊下の窓はエヤータイトアルミサッシユ 3mm ガラス	40	37	50	52	56	55

表一3 窓等の透過損失 [dB]

列車通過時の団地居室内の騒音レベルを表一1の音源レベルをもとに求めるとその結果は図一10のようになる。なお各位置の基準点(測点1)に対する距離減衰は図一6のC-2の値とし500Hz以上の周波数に対しては250Hzでの値と同一と仮定した。表一4は計算結果の内、北棟中庭側1F居室についての計算例を示したものである。以上の対策により室内レベルは一部の居室を除き40ホン程度となる。



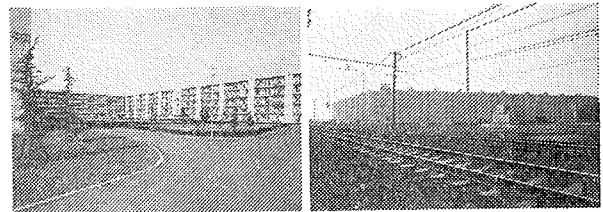
図一10 対策後の団地居室内騒音レベル [ホン]

周波数(Hz)	周波数(Hz)					
	125	250	500	1K	2K	4K
東海道線“金星号”(表一1)	81	83	86	83	81	75
減衰値(図一6,C-2)	19	26	26	26	26	26
2重窓透過損失(表一3)	16	21	25	30	28	38
A特性補正值	-16	-8	-3	0	+1	+1
A特性レベル	30	28	32	27	28	12
A特性オーバーオール	36ホン					

表一4 北棟中庭側1F居室内騒音レベル計算表 (減衰値は図一6, C-2の測点⑧~⑩の平均とした)

6. 団地完成後の測定

花池団地はS48年10月に竣工したが、実際に完成した団地は対策案で示したものに對し予算等の関係から若干違ったものとなった。主な相違は中庭側に面する居室に設ける予定の2重窓を1重窓とした程度で、他は対策案と著しく違ったところはない。写一2, 3に団地完成後の様子を示した。



写真一2 東南角より中庭側 写真一3 東棟, 北棟を線路越しに見た様子

完成後の騒音測定は主に愛知県建築部が行い、当所も共同で行った。測定は列車通過時に於ける居室内の騒音レベルと図一1に示した測点1との同時測定を行い、一部の室について窓の実効遮音度と、模型実験で行った基準点(測点1)に対する中庭側のレベルの減衰値を測定した。測定の結果は概ね次の通りであり、本対策が適当であったといえよう。

- 1) 団地居室内の騒音レベルは居室の窓を1重窓としたため模型実験により推定した値よりやや大きくなってはいたが、ほとんどの列車に対して40ホン程度であった。
- 2) 中庭側の基準点に対する減衰量は、模型実験による値と比較的近似しており、窓の透過損失についても表一3の値がほぼ妥当であった。

終りに本実験に御尽力された愛知県建築部及び当組工事々務所の方々に謝意を表します。

参考文献

- 1) 船橋市若松町団地建物に対するオートレース場の騒音の測定結果 S44.8 都立大工学部 佐藤英男
- 2) 花池住宅騒音対策 S48.11 愛知県建築部